

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001318614
PUBLICATION DATE : 16-11-01

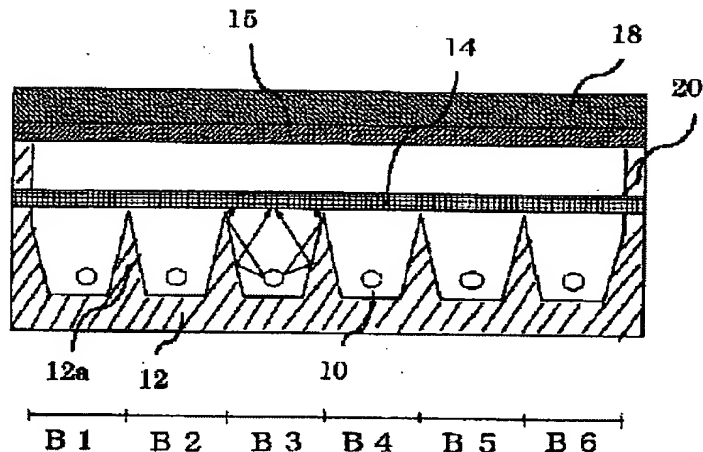
APPLICATION DATE : 09-05-00
APPLICATION NUMBER : 2000135757

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : HIDA TOSHIO;

INT.CL. : G09F 9/00 G02F 1/133 G02F 1/13357

TITLE : SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE
AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE USING THE SAME



10 : 蛍光ランプ

14 : 第1拡散板

12 : 反射板

15 : 第2拡散板

12a : 反射板突出部

18 : 液晶パネル

20 : スペース

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source device capable of satisfactorily suppressing light leakage to an adjacent display region and suitable for a liquid crystal display device in which split illumination driving is performed.

SOLUTION: In the surface light source device provided with plural light sources arranged parallel to one another, a reflecting plate disposed on a lower surface of the light sources and reflecting light to an upper side and a diffusion plate disposed on an upper surface of the light source, the diffusion plate has a first diffusion plate disposed on the light source side and a second diffusion plate disposed at an interval of a prescribed distance upwardly from the first diffusion plate and the reflecting plate has projecting parts each of which projects so as to come close to the first diffusion plate between the light sources to partition the light sources. Since the projecting part comes close to the first diffusion plate, light emitted from each light source never leaks to the adjacent display region. Since the second diffusion plate is formed at an interval of the prescribed distance from the first diffusion plate, illuminance distribution generated by a tip end of the projecting part is uniformized and the generation of a dark line or a bright line can be prevented.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-318614

(P2001-318614A)

(43)公開日 平成13年11月16日(2001.11.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 G 2 H 0 9 1
	3 2 4		3 2 4 2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 5 G 4 3 5
1/13357		1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-135757(P2000-135757)

(22)出願日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 結城 昭正

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 上里 将史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 蓂 (外1名)

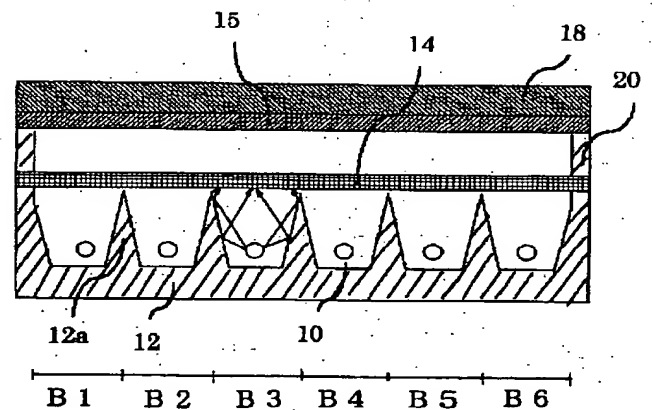
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 面光源装置及びこれを用いた液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 隣接する表示領域への光漏れを十分に抑制することができ、分割照明駆動を行う液晶表示装置に適した面光源装置を提供すること。

【解決手段】 平行に配列された複数個の光源と、前記光源の下面に配置されて光を上方に反射する反射板と、前記光源の上面に配置された拡散板を備えた面光源装置であって、前記拡散板が、前記光源側に配置された第1拡散板と、前記第1拡散板の上方に所定距離を隔てて配置された第2拡散板とを有し、前記反射板が、前記光源同士の間、前記第1拡散板に近接するまで伸びて光源同士を仕切る突出部を有する。突出部が第1拡散板に近接しているため、各光源の発光が隣接する表示領域に漏れることがない。また、第1拡散板と所定距離を隔てて第2拡散板が設置されているため、突出部の先端によって生じた照度分布が均一化して暗線又は明線の発生を防止することができる。



10 : 蛍光ランプ

14 : 第1拡散板

12 : 反射板

15 : 第2拡散板

12a : 反射板突出部

18 : 液晶パネル

20 : スペース

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平行に配列された複数の光源と、前記光源の下面に配置されて光を上方に反射する反射板と、前記光源の上面に配置された拡散板を備えた面光源装置であって、

前記拡散板が、前記光源側に配置された第1拡散板と、前記第1拡散板の上方に所定距離を隔てて配置された第2拡散板とを有し、

前記反射板が、前記光源同士の間、前記第1拡散板に近接するまで伸びて光源同士を仕切る突出部を有することを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 入射した光を所定方向に集光して出射するレンズシートを、前記第1拡散板と前記第2拡散板の間に配置したことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項3】 入射した光を所定方向に集光して出射するレンズシートを、前記第2拡散板の上面に配置したことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項4】 平行に配列された複数の光源と、前記光源の下面に配置されて光を上方に反射する反射板と、前記光源の上面に配置された拡散板を備えた面光源装置であって、

前記拡散板が、前記光源同士の間延在する溝部を有し、

前記反射板が、前記溝部に非接触に咬合するように伸びて前記光源同士を仕切る突出部を有することを特徴とする面光源装置。

【請求項5】 前記光源の配列に直交する面における前記突出部の断面形状が、2等辺三角形であることを特徴とする請求項1又は4に記載の面光源装置。

【請求項6】 前記反射板が、表面を拡散処理したものであることを特徴とする請求項1又は4に記載の面光源装置。

【請求項7】 前記突出部によって仕切られた1つの領域内に、複数の光源を有することを特徴とする請求項1又は4に記載の面光源装置。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれか1項に記載の面光源装置と、前記面光源装置上に配置された透過型の液晶パネルとを備え、

前記面光源装置が、前記突出部により仕切られた各領域の光源を、該領域に対応する範囲の前記液晶パネルの画像書き込み操作に対して一定の時間遅延を持たせながら、順次発光させることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置等に用いる面光源装置に関し、特に、動画品質を向上するために分割照明駆動を行う液晶表示装置に適した面光源装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、高精細、低消費電力、省スペースを実現できる液晶表示装置（以下、LCD）が、コンピュータモニターやテレビジョン表示装置等の様々な用途に急速に普及しつつある。しかし、LCDは、これらの用途に従来から主に用いられてきた陰極線管（以下、CRT）に対して、動画表示における画質が十分ではない。

【0003】LCDの動画表示における画質を向上するため、LCDのバックライトを適当な領域ごとに分割して順次駆動すること（以下、分割照明駆動と呼ぶ）が、例えば特開平11-202286号公報に開示されている。分割照明駆動を行う液晶表示装置の一例を、図10に示す。液晶パネルの背面に配置されたバックライト46は複数の表示領域B1～B6に分割されており、各々の表示領域の蛍光ランプ4にインバータ42が接続され、各表示領域ごとに独立に点灯できるようになっている。各表示領域B1～B6にある蛍光ランプ4は、対応する表示領域の液晶パネルの画像書き込み操作に対して一定の時間遅延を持ちながら、点灯制御回路40によって順次点灯される。

【0004】図11は、こうして駆動された液晶表示装置における液晶の光学応答とバックライト発光タイミングの関係を示すタイミング図である。各画素に映像信号を書き込むタイミングを制御するゲートパルス62がフレーム周期毎に立ち上がり、それに同期して各画素の画像情報が書き換えられる。時刻S1において黒画像から白画像に書き換えられた画素の液晶光学応答64は、書き換え直後のフレーム期間において輝度が大きく増加し、その後数フレームをかけて完全な白表示となる。書き換えられた画素に対応する表示領域の蛍光ランプ4は、ゲートパルス62の立ち上がりに対して一定の遅延時間が経過した時刻S2に点灯を開始し、次のゲートパルス62が立ちあがる時刻S3に消灯する。これにより、液晶光学応答の変化の途中経過が観視者にあまり見えず、また、各画素の発光がインパルス的なため、動画表示における画質が向上する。

【0005】分割駆動を行うバックライト46の例として、特開平11-202286号公報には複数の放電ランプを表示領域毎に配置した直下型バックライトが記載されている。同号公報にはバックライトの具体的な構造は明らかにされていないが、例えば、特開平4-20989号公報等に記載されたような一般的な直下型バックライトの構造を採用することが考えられる。

【0006】図12は、特開平4-20989号公報に記載された直下型バックライト装置を示す断面図である。複数の蛍光ランプ10が平行に配置され、蛍光ランプ10の下面に蛍光ランプ10の光を上方に反射するための反射板2が設けられており、蛍光ランプ10の上面に拡散板4が設けられている。液晶パネル18は、拡散板4の上に設置される。反射板2には、蛍光ランプ10同士の間突出部2aが設けられており、各蛍光ランプ

10の光を上方に反射して反射効率を高めている。図12に示す構造のバックライトを用いた場合、突出部2aによって仕切られた各領域が表示領域B1～B6となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来のバックライト装置を用いて分割駆動を行った場合、図12に模式的に示すように、蛍光ランプ10から発光された光の大部分は、反射鏡2によって上方に反射されてその表示領域内に照射されるが、蛍光ランプ10の発光の一部は、反射鏡の突出部2aの上を通過して隣接する表示領域に漏れてしまう。

【0008】隣接する表示領域へ光が漏れる結果、次のような画質上の問題点が生じる。分割照明駆動においては、画像書き換えから一定の遅延時間の後に照明を行うことにより動画品質を高める。ところが、隣接する表示領域に光が漏れた場合、その表示領域においては、まだ画像が書き換えられるタイミング（図13の時刻S1）の前後にあるにも関わらず、照明が行われることとなる。したがって、表示領域の境界近傍において液晶光学応答の大きな変化が観視者に視認されてしまい、動画品質が低下する。

【0009】また、隣接する表示領域に光が漏れた場合、各表示領域の境界近傍は、その両側の領域からの照明を受けることとなるため、境界近傍における単位時間当たりの照明光量の平均値が他の領域に比べて大きくなる。観視者の目には、各領域の照明光量の時間平均に比例した明るさが認識されるため、液晶パネル18の表示画面に、各表示領域B1～B6の境界に沿って明線が発生することとなる。

【0010】隣接する表示領域への光漏れは、反射板の突出部2aの高さを高くすることによって、ある程度は抑制可能である。しかし、突出部2aの高さを高くし過ぎると突出部の頂部付近に暗線や明線を生じるため、突出部2aの高さは一定以下に制限される。したがって、隣接する表示領域への光漏れを十分に抑制することはできない。

【0011】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、隣接する表示領域への光漏れを十分に抑制することができ、分割照明駆動を行う液晶表示装置に適した面光源装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明に係る第一の面光源装置は、平行に配列された複数個の光源と、前記光源の下面に配置されて光を上方に反射する反射板と、前記光源の上面に配置された拡散板を備えた面光源装置であって、前記拡散板が、前記光源側に配置された第1拡散板と、前記第1拡散板の上方に所定距離を隔てて配置された第2拡散板とを有し、前記反射板が、前記光源同士の間、前記第1拡散板に近

接するまで伸びて光源同士を仕切る突出部を有することを特徴とする。

【0013】即ち、本発明は、反射板の突出部を第1拡散板に近接させて、各光源の発光の隣接する表示領域への漏れを防止すると共に、第1拡散板と所定距離を隔てて第2拡散板を設置することにより、突出部の先端によって生じる輝度むらを均一化して暗線又は明線の発生を防止するものである。これにより、暗線や明線の発生を抑制しながら、隣接する表示領域への光漏れを防止することができる。

【0014】また、入射した光を所定方向に集光して出射するレンズシートを、前記第1拡散板と前記第2拡散板の間に配置することが好ましい。これにより、第1拡散板と第2拡散板の間の空間を有効に利用して、面光源装置の厚みを増加させることなく、特定方向への面光源の発光輝度を高めることができる。

【0015】尚、レンズシートは、前記第2拡散板の上に配置しても良く、これによっても特定方向への面光源の発光輝度を高めることができる。

【0016】また、本発明に係る第2の面光源装置は、平行に配列された複数個の光源と、前記光源の下面に配置されて光を上方に反射する反射板と、前記光源の上面に配置された拡散板を備えた面光源装置であって、前記拡散板が、前記光源同士の間延在する溝部を有し、前記反射板が、前記溝部に非接触に咬合するように伸びて前記光源同士を仕切る突出部を有することを特徴とする。

【0017】この第2の面光源装置によれば、反射板の突出部と拡散板の溝部が互いに噛合うように交差しているため、各光源の光が突出部の上方を通過して隣接する表示領域に漏れることを防止することができる。また、突出部の先端は、拡散板から一定の距離だけ離されているため、突出部による暗線や明線の発生を抑制することができる。

【0018】また、上記第1又は第2の面光源装置において、光源の配列に直交する面における前記突出部の断面形状が2等辺三角形であることが好ましい。これにより、突出部の頂部を狭くして暗線や明線の発生を一層抑制すると共に、光源の発光を高効率に上方に反射することができる。

【0019】さらに、前記反射板が、表面を拡散処理したものであることが好ましい。これにより、光源が線光源であることにより生じる輝度分布を緩和し、また、拡散板の散乱作用を補助して輝度分布を均一化することができる。

【0020】またさらに、前記突出部によって仕切られた1つの領域内に、複数の光源を有することが好ましい。これにより、分割照明駆動を行った場合の画面輝度の低下を抑制することができる。

【0021】また、本発明の液晶表示装置は、本発明に

係る第1又は第2の面光源装置と、前記面光源装置上に配置された透過型の液晶パネルとを備え、前記面光源装置が、前記突出部により仕切られた各領域の光源を、該領域に対応する範囲の前記液晶パネルの画像書き込み操作に対して一定の時間遅延を持たせながら、順次発光させることを特徴とする。

【0022】本発明の液晶表示装置においては、各光源の光を隣接する表示領域に漏らすことなく分割照明駆動を行うため、画面輝度が均一で、動きぼけのない高品質な動画を表示することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。尚、各図において、同一符号は、同一又は対応する部材を表す。

【0024】実施の形態1. 図1は、本発明の実施の形態1に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。図1において、10は平行に配列された蛍光ランプ、12は反射板、14は第1拡散板、15は第2拡散板、18は液晶パネル、20はスペーサである。反射板12は、蛍光ランプ10の下方は平坦で、蛍光ランプ10同士の間突出部12aを有しており、この突出部12aによって複数の表示領域B1～B6に分割されている。尚、図1は蛍光ランプ10の配列に直行する面における断面を示しており、突出部12aは、同一の断面形状のまま蛍光ランプ10と平行に延在している（図2～5において同じ）。

【0025】蛍光ランプ10から発した光は反射板の突出部12aによって上方に反射され、その蛍光ランプ10の属する表示領域に照射される。突出部12aは、第1拡散板14に近接する高さまで伸びており、突出部12aの上を通過して隣接する表示領域に侵入する光は殆ど存在しない。尚、突出部12aの頂部は、隣接する表示領域への漏れ光を十分に抑制できる程度に第1拡散板14に近づいていれば良く、第1拡散板14に完全に接していなくても良い。

【0026】突出部12aは第1拡散板14に近接しているため、第1拡散板14の上面には、突出部12aと第1拡散板14の距離によって、突出部12aの影による暗線や、突出部12aの頂点からの光の散乱による明線が発生する。この暗線又は明線を消去するために、本実施の形態においては、第1拡散板14の上方に所定の距離を隔てて第2拡散板15を設置している。

【0027】第1拡散板14の上面においては突出部12aの先端の影響による輝度分布が存在する。しかし、第1拡散板14を通過した光は乱雑な方向に進行するため、第1拡散板14から所定の距離を隔てて第2拡散板14を設置することにより、第2拡散板15の下面における輝度分布をほぼ均一化し、さらに、第2拡散板を通過させることによって輝度分布を均一化することができる。したがって、第1拡散板14及び第2拡散板15を

通過させることにより、暗線又は明線の像を消去することができる。尚、これらの構成に代えて、A1等の金属薄膜や顔料が所定のパターンに形成された透明板を用いて出射光を均一化することも考えられる。例えば、A1薄膜や顔料をドット状、モザイク状又は網目状にパターン化して形成し、入射光の一部を反射し、残りを透過させる。そして、蛍光ランプ10に近い領域では反射面の面積比率を透過面の面積比率より大きくなるようなパターンを形成し、蛍光ランプ10から遠ざかるに伴って反射面の面積比率が小さくなるようにパターンを変化させる。これにより、輝度の面内分布に応じて透明板の透過率を任意に変化させることができるため、輝度分布を均一化することができる。

【0028】図7は、本実施の形態に係る面光源装置における輝度の面内分布を示す図である。図7において、34は蛍光ランプ10を6本同時に点灯した時の第2拡散板の上における輝度を示す。また、32及び30は、第1拡散板及び第2拡散板がない場合の同じ位置における6本点灯時、及び単独点灯時の輝度分布を示す。図7に示す通り、本実施の形態に係る面光源装置によれば、隣接する表示領域への光漏れや反射板の突出部の影響による明線や暗線は発生を防止して、第2拡散板の上において均一な輝度分布を得ることができる。

【0029】第1拡散板14と第2拡散板15の間は、所定の光路長さを確保できれば良く、両者を隔てる層の構成は特に限定されない。しかし、面光源装置の軽量化、低コスト化の観点からは、第1拡散板14と第2拡散板15の間を空洞とすることが好ましい。例えば、適当な厚みの棒状スペーサ20を用いることによって、第1拡散板14と第2拡散板の間に空洞を形成することができる。

【0030】また、第1拡散板14と第2拡散板15の間を隔てる距離は、約5～15mmとすることが好ましい。両者の距離がこれより小さくても、暗線又は明線を十分に消去することができず、これより大きくても各表示領域の発光が広がってしまうからである。

【0031】反射板の突出部12aの断面形状は、図1に示すように、左右の辺の長さが等しい2等辺三角形とすることが好ましい。これにより、蛍光ランプ10から発した光の上方への反射効率を高めると共に、突出部12aの頂部を狭くして発生する暗線又は明線の幅を狭くすることができる。また、反射効率の観点からは、2等辺三角形の底面幅を、反射板12の蛍光ランプ下方にある平坦部分の幅に対して約1.0～2.0倍とすることが好ましい。

【0032】また、反射板12は、反射した光を散乱するように表面に拡散処理を行っておくことが好ましい。拡散処理は、例えば、散乱微粒子を含む塗料を塗布するなどして行うことができる。反射板12の表面を拡散処理することにより、光源が線光源であることにより生じ

る輝度分布を均一化し、また、第1拡散板14の散乱作用を補助して明線又は暗線を一層効果的に抑制することができる。

【0033】図1に示す液晶表示装置を分割照明駆動することにより、均一で、動きぼけのない高品質な動画を表示することができる。分割照明駆動は、各表示領域の蛍光ランプ10を、その領域に対応する範囲の液晶パネル18の画像書き込み操作に対して一定の時間遅延を持たせながら、順次発光させることにより行う。

【0034】図8は、図1に示した液晶表示装置の動作タイミングの一例を示すタイミング図である。各表示領域B1～B6の蛍光ランプは、対応する表示領域の液晶パネルの画像書き込み操作に対して1V周期の2/3に相当する遅延期間が経過した後、1V周期の1/3の期間だけ点灯する。即ち、各表示領域B1～B6の蛍光ランプは、1V周期の1/6ずつ点灯タイミングをずらしながら順次点灯しており、いずれの期間においても隣り合う2本の蛍光ランプが同時に点灯している。

【0035】図9は、表示領域B3及びB4の蛍光ランプが同時に点灯している時の、液晶パネル18の相対輝度の面内分布を示す輝度分布図である。この時、図8に示すとおり、液晶パネル18は表示領域B2に対する書き込み動作を行っている。図9において、32は本実施の形態における液晶表示装置の輝度分布を示し、34は図12に示した従来のバックライトを用いた液晶表示装置の輝度分布を示す。

【0036】従来のバックライトを用いた液晶表示装置の場合、表示領域B3及びB4の蛍光ランプの光は隣接する表示領域にも漏れているため、図9の輝度分布34に示すように、表示領域B3及びB4の境界付近に明線が発生している。また、まだ画像信号の書き込みを行っている表示領域B2にも光が照射されている。

【0037】一方、本実施の形態における液晶表示装置の場合、表示領域B3及びB4の蛍光ランプの光は隣接する表示領域にも漏れていないため、図9の輝度分布32に示すように、輝度分布は平坦であり、また、液晶の応答が安定している表示領域B3及びB4にのみ光が照射されている。したがって、本実施の形態における液晶表示装置によれば、画面輝度が均一で、動きぼけのない高品質な動画を表示することができる。

【0038】実施の形態2. 図2は、本発明の実施の形態2に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。本実施の形態においては、面光源装置の正面方向の輝度を高めるため、第1拡散板14と第2拡散板15の間を空洞にする代りに、両者の間にレンズシート22を配置している。その他の構成及び動作は、実施の形態1と同様である。

【0039】レンズシート22は、入射した光を特定の方向に集光して出射する光学素子を規則的に配列して成るシートであり、例えば、図6(a)に示す構造のもの

を用いることができる。図6(a)に示すレンズシート22は、プリズム形状の周期的凹凸溝が表面に形成された透明樹脂から成る。レンズシート22に入射した光は、図6(b)に模式的に示すようにプリズムによって正面方向に屈折される。したがって、図6(c)に示すように、プリズムに直交する方向の視野角はやや狭くなるが、液晶パネル18を正面から観察した時の輝度を高くすることができる。

【0040】レンズシート22は、1枚単独で、又は互いのプリズムの方向が直交するように2枚を重ねて、第1拡散板14と第2拡散板15の間に挟む。レンズシート22を1枚単独で挟む場合、プリズムが液晶パネル18の画面縦方向に平行となる方向にレンズシート22を配置することが好ましい。液晶パネル18の特性上、画面左右方向の視野角は画面上下方向に比較して広いため、レンズシート22による視野角減少の影響があまり問題とならないからである。レンズシート22を2枚重ねて挟む場合、画面の左右方向及び上下方向のいずれにおいても視野角が減少するが、正面方向の輝度を一層高めることができる。

【0041】レンズシート22には、市販のシートを用いても良く(例えば、住友3M社製、商品名BEFシート(Brightness Enhanced Sheet)等)、アクリル樹脂等の透明樹脂の表面にプリズム形状の凹凸を形成したものをを用いても良い。

【0042】レンズシート22を第1拡散板14と第2拡散板15の間の空間を利用して設置することにより、装置全体の厚みを増加させることなく、液晶表示装置の輝度を高めることができる。尚、レンズシート22により正面方向の輝度を向上するための配置はこれに限られない。例えば、レンズシート22を第2拡散板15と液晶パネル18の間に配置しても良い。

【0043】実施の形態3. 図3は、本発明の実施の形態3に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。本実施の形態においては、液晶パネル18の画面輝度を高めるため、各表示領域ごとに複数の蛍光ランプ10を配置している。その他の構成及び動作は、実施の形態1と同様である。

【0044】液晶表示装置を分割照明駆動する場合、各表示領域の蛍光ランプ10は、1フレーム期間中の限られた期間にのみ点灯するため、一般的な連続点灯駆動を行った場合に比較して画面の輝度が低下する。そこで、本実施の形態においては、反射板の突出部12aによって仕切られた表示領域ごとに、2本の蛍光管10を縦に並べて配置している。蛍光ランプ10を縦に並べて配列しているのは、蛍光管10の占有面積を増加させずに蛍光ランプの本数を増やすためである。

【0045】尚、蛍光ランプの本数を増加させると、その本数に比例して液晶表示装置の消費電力は増加する。しかし、分割照明駆動を行った場合の消費電力は、ラン

プ点灯時間が制限されている分だけ従来の連続点灯駆動法を行った場合よりも減少している。したがって、分割照明駆動を行って蛍光ランプの本数を増加させた場合であっても、画面輝度に対する消費電力の比であるエネルギー効率は、従来と同様とすることができる。

【0046】実施の形態4. 図4は、本発明の実施の形態4に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。本実施の形態においては、反射板の突出部12aによって仕切られた表示領域ごとに、2本の蛍光管10を斜めに並べて配置している。その他の構成及び動作は実施の形態3と同様である。

【0047】2本の蛍光管10を斜めに並べることにより、蛍光ランプ10の占有面積はやや増加するが、上側の蛍光ランプが下側の蛍光ランプの発光を遮蔽しないため、蛍光ランプ10の発光の有効利用率を高めて画面輝度を向上することができる。

【0048】実施の形態5. 本実施の形態においては、実施の形態1乃至4と異なり、拡散板に溝を設け、そこに突出部の先端を非接触に咬合させることにより、暗線や明線の発生を抑制しながら隣接する表示領域への光漏れを防止する。

【0049】図5は、本発明の実施の形態5に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。図5において、10は平行に配列された蛍光ランプ、12は反射板、16は拡散板、18は液晶パネルである。反射板12は、蛍光ランプ10の下方は平坦で、蛍光ランプ10同士の間突出部12aを有しており、この突出部12aによって各表示領域に分割されている。

【0050】一方、拡散板16の下面には、反射板の突出部12aに対応した位置に、リブ状に突出した溝部16aが形成されており、この溝部16aと反射板の突出部12aとが互いに噛合わされている。溝部16aは十分に深く形成されており、突出部12aとの十分な噛合を有しながら、突出部12aの先端と拡散板の間に一定の距離を置くことができるようになっている。

【0051】反射板の突出部12aと拡散板の溝部16aは互いに噛合うように交差しているため、蛍光ランプ10の光が突出部12aの上方を通過して隣接する表示領域に漏れることは殆どない。また、突出部12aの先端は、拡散板16から一定の距離だけ離すことができるため、この距離を調整することによって突出部12aによる暗線や明線も防止することができる。

【0052】尚、図5には溝部16aを拡散板から突出させて形成した場合を例に示したが、拡散板16の内側に溝部16aを設け、そこに突出部12aの先端を咬合させても良い。

【0053】また、実施の形態1と同様に、反射板の突出部12aの断面形状は、左右の辺の長さが等しい2等辺三角形とすることが好ましく、2等辺三角形の底面幅は、蛍光ランプ下方の平坦部分の幅に対して1.0～

2.0倍とすることが好ましい。これにより、蛍光ランプ10から発した光の上方への反射効率を高めることができる。

【0054】また、本実施の形態においても、輝度分布を均一化するため、反射板12の表面に拡散処理を行っても良く、画面の輝度を高めるため、実施の形態3又は4と同様に、1つの表示領域に複数の蛍光ランプを配置しても良い。

【0055】また、本実施の形態における液晶表示装置は、実施の形態1と同様に分割照明駆動を行うことができ、これにより画面輝度が均一で動きぼけの少ない動画を表示することができる。

【0056】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているため、下記の効果を奏する。本発明に係る第1の面光源装置によれば、反射板の突出部が第1拡散板に近接するまで伸びているため、各光源の発光が隣接する表示領域に漏れることがなく、また、第1拡散板の上方に所定距離を隔てて配置された第2拡散板を有するため、突出部の先端によって生じた照度分布を均一化して暗線又は明線の発生を防止することができる。したがって、分割照明駆動を行う液晶表示装置に適した面光源装置を提供することができる。

【0057】また、レンズシートを、第1拡散板と第2拡散板の間に配置することにより、面光源装置の厚みを増加させることなく、特定方向への面光源の発光輝度を高めることができる。

【0058】また、レンズシートを、第2拡散板の上に配置することによっても、特定方向への面光源の発光輝度を高めることができる。

【0059】また、本発明に係る第2の面光源装置によれば、反射板の突出部と拡散板の溝部が互いに噛合うように交差しているため、各光源の光が隣接する表示領域に漏れることを防止することができる。また、突出部の先端は、拡散板から一定の距離だけ離れているため、突出部による暗線や明線の発生を抑制することができる。したがって、分割照明駆動を行う液晶表示装置に適した面光源装置を提供することができる。

【0060】また、上記第1又は第2の面光源装置において、突出部の断面形状を2等辺三角形とすることにより、光源の光を高効率に上方に反射することができる。

【0061】さらに、反射板の表面を拡散処理したものとすることにより、輝度分布を均一にすることができる。

【0062】またさらに、突出部によって仕切られた1つの領域内に、複数の光源を配置することにより、分割照明駆動を行った場合の画面輝度の低下を抑制することができる。

【0063】また、本発明の液晶表示装置によれば、本発明に係る第1又は第2の面光源装置を用いて分割照明

駆動を行うため、画面輝度が均一で、動きぼけのない高品質な動画を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の実施の形態1に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。

【図2】 図2は、本発明の実施の形態2に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。

【図3】 図3は、本発明の実施の形態3に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。

【図4】 図4は、本発明の実施の形態4に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。

【図5】 図5は、本発明の実施の形態5に係る面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。

【図6】 図6(a)は、レンズシートの一例を示す斜視図であり、図6(b)は、レンズシートの集光作用を示す模式図であり、図6(c)はレンズシートからの出射光の輝度分布を示すグラフである。

【図7】 図7は、実施の形態1に係る液晶表示装置についての輝度分布図である。

【図8】 図8は、実施の形態1に係る液晶表示装置の動作タイミングを示すタイミング図である。

【図9】 図9は、実施の形態1に係る液晶表示装置を分割照明駆動した場合における輝度分布図である。

【図10】 図10は、従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

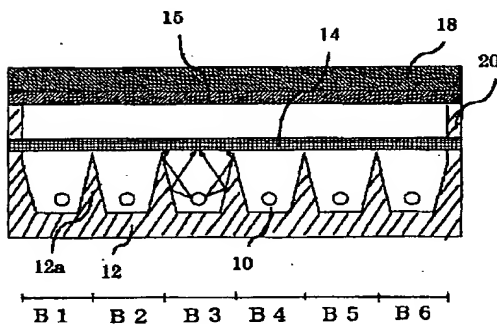
【図11】 図11は、従来の液晶表示装置における動作の概略を示すタイミング図である。

【図12】 図12は、従来の面光源装置を用いた液晶表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

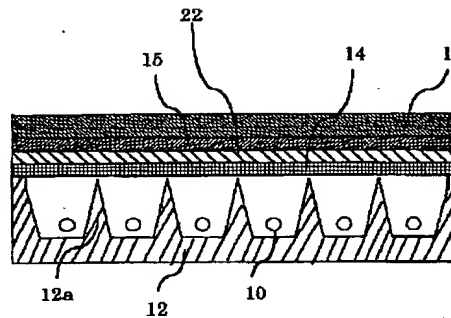
10 蛍光ランプ、12 反射板、12a 反射板突出部、14 第1拡散板、15 第2拡散板、16a 拡散板溝部、18 液晶パネル、20 スペース、22 レンズシート。

【図1】



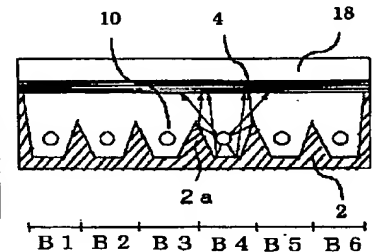
- | | |
|--------------|------------|
| 10 : 蛍光ランプ | 14 : 第1拡散板 |
| 12 : 反射板 | 15 : 第2拡散板 |
| 12a : 反射板突出部 | 18 : 液晶パネル |
| 20 : スペース | |

【図2】

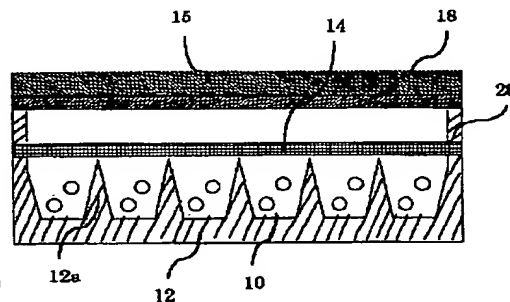


22 : レンズシート

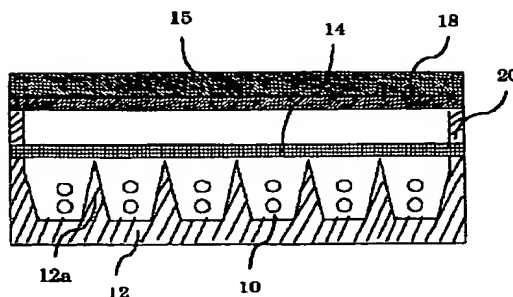
【図12】



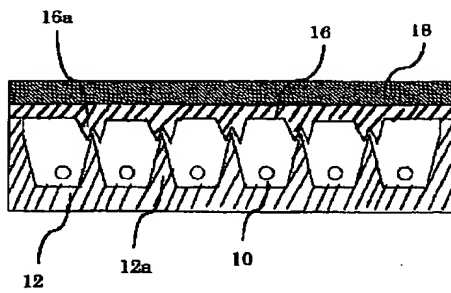
【図4】



【図3】

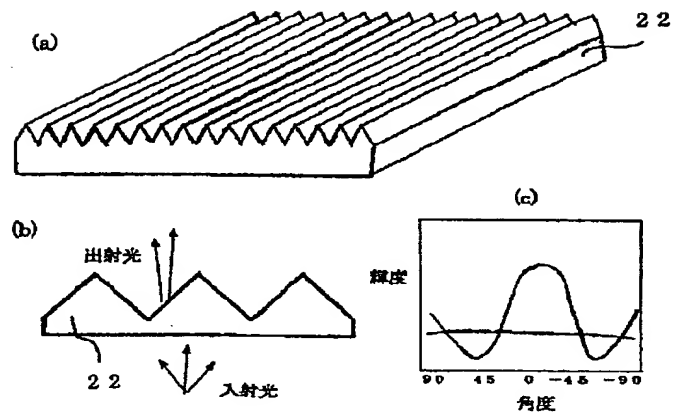


【図5】

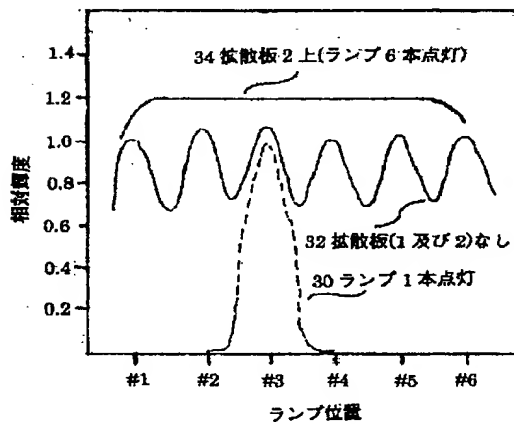


16a: 拡散板溝部

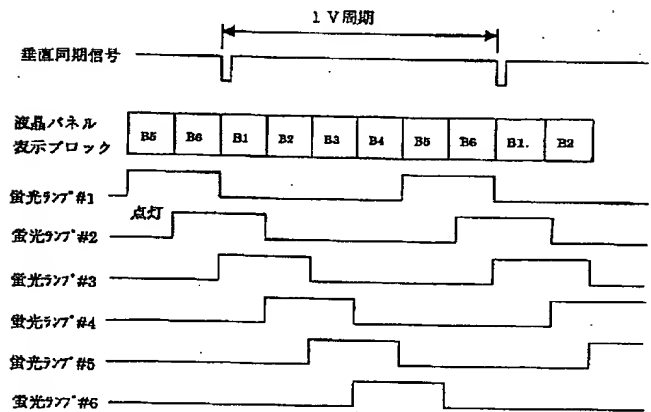
【図6】



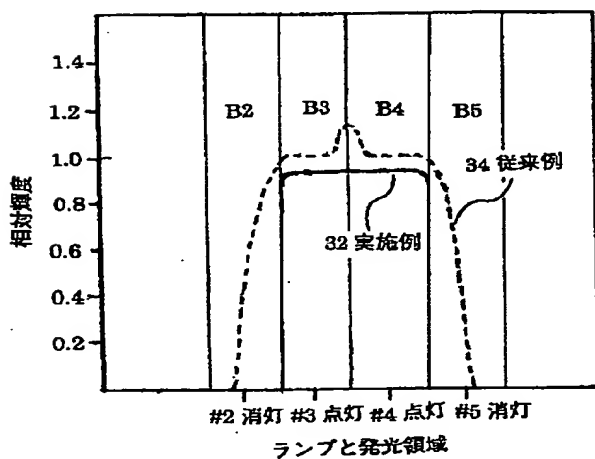
【図7】



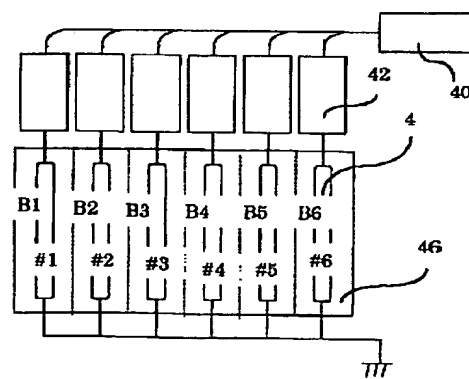
【図8】



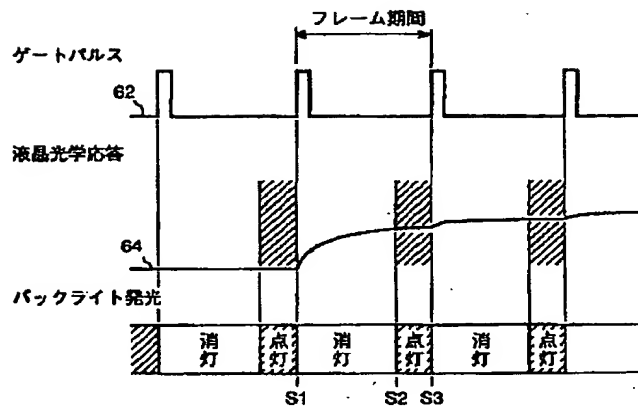
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 藤野 順一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 小田 恭一郎
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 飛田 敏男
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA14Z FA21Z FA26Z FA31Z
FA42Z FD06 GA12 LA03
LA18
2H093 NC44 ND15 NE06
5G435 AA01 BB12 BB15 DD12 EE26
FF03 FF06 FF07 FF12 GG24
HH02 HH04 LL04 LL08